

УДК 561.735:571.15

## УТОЧНЕНИЕ ВОЗРАСТА И СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ РУДНОГО АЛТАЯ

Я.А. Баженова

Томский государственный университет

E-mail: y-baz@yandex.ru

При детальном изучении каменноугольных континентальных отложений российской части Рудного Алтая была собрана коллекция ископаемых остатков, на основании изучения которой был увеличен возрастной интервал отложений от верхов раннего до позднего карбона, установлены три отдельных стратиграфических подразделения, которые предлагается в будущем рассматривать в ранге свит.

### Введение

На территории Рудного Алтая каменноугольные отложения развиты на небольших по площади и изолированных друг от друга участках, слагаая наложенные синклинальные складки и мульды [1]. Данные отложения характеризуются довольно однородным литологическим составом пород, представленным ритмичным переслаиванием пластов угля, аргиллитов и часто углистых алевролитов, песчаников с линзами и прослоями гравелитов, конгломератов и редко известняков. Все эти отложения были отнесены к малоульбинской свите [2]. Возраст малоульбинской свиты определялся по остаткам ископаемых растений, обнаруженных в ее породах. Изучение растительных остатков из отложений малоульбинской свиты проводилось с 1939 по 1962 гг. палеоботаниками: Е.Ф. Чирковой, М.Ф. Нейбург, М.И. Радченко, С.Г. Гореловой. И хотя флорой этого района занимались ведущие палеонтологи, нельзя сказать, что она в достаточной мере изучена. Это было обусловлено немногочисленностью палеонтологического материала – каменноугольные отложения на Рудном Алтае практически полностью перекрыты кайнозойским чехлом. Исследование флоры палеонтологами в 60-е, 70-е гг. прошлого века позволило сопоставить малоульбинскую свиту со средним карбоном. Этой возрастной датировкой пользовались геологи до настоящего времени при написании отчетов и, в том числе, при составлении Госгеолкарты РФ [2].

В результате поисково-разведочных работ, проходивших с 1994 по 2004 гг. на территории российской части Рудного Алтая, удалось существенно пополнить коллекцию флоры из каменноугольных отложений. Был собран огромный палеонтологический материал (растительные остатки, двустворки, брахиоподы и единичные находки члеников криноидей), анализ которого позволил уточнить полученные ранее выводы о возрасте и стратиграфическом положении свиты, дополнить ее палеонтологическую характеристику и провести реконструкцию палеогеографической обстановки Рудного Алтая в каменноугольном периоде.

В результате изучения каменноугольных отложений была отобрана коллекция ископаемого материала (4500 образцов) из отложений площадей:

Ново-Александровской, Луговской, Успенско-Раздольнинской (рис. 1). На основе палеонтологических и литологических материалов с учетом данных геологов ОАО «Рудно-Алтайская экспедиция» (г. Змеиногорск) автором составлены сводные разрезы каждой площади (рис. 2).



Рис. 1. Схема расположения разведочных площадей. Масштаб 1:1000000

### Ново-Александровская площадь

Ново-Александровская площадь приурочена к синклинали субширотного простирания, расположенной в 6...8 км к югу от г. Рубцовск. Ее отложения вскрыты 6-ю поисковыми скважинами. Из керна всех скважин отобрано 557 образцов с многочисленными отпечатками плауновидных, членистоногих, папоротниковидных, голосеменных неопределенного систематического положения и 2 образца с двустворкой и брахиоподой. Отложения представлены аргиллитами, алевролитами, песчаниками и конгломератами. Их отличительной особенностью является наличие большого количества

крупнозернистого обломочного материала — песчаников и конгломератов, которые образуют довольно мощные слои. Пласты угля в данном разрезе редки, маломощны и не выдержаны по простиранию.

В отложениях данной пачки автором найдены остатки *Tomiodendron* sp., *Abacanidium* sp., *A. abaeatum* (Zal.) Radcz., *Paracalamites* sp., *Dichophyllites* cf. *karagandensis* Bors. и многочисленных *Chacassopteris concinna* Radcz., отмечены находки двустворок и брахиоподы *Lingula* sp. [3]. На основании вышеперечисленных признаков можно сделать вывод о том, что разрез Ново-Александровской площади представлен лагунными и дельтовыми отложениями [4]. Они формировались в трансгрессивный этап седиментогенеза. Мощность каменноугольных отложений на территории Ново-Александровской площади по данным бурения превышает 300 м. Соотношение с подстилающими породами не установлено, т. к. подошва пачки не вскрыта поисковыми скважинами. Верхняя граница резкая, пачка перекрывается кайнозойскими отложениями. По систематическому составу флоры, обнаруженной в данных отложениях, возраст пород определен серпуховским веком раннего карбона.

#### Луговская площадь

Луговская площадь приурочена к синклинали (Луговской мульде) субширотного простирания, расположенной в 20 км к северу от г. Горняк. Ее отложения изучены бурением 28-и поисковых скважин. Каменноугольные породы вскрыты на участке Луговском, в западной части мульды. Палеонтологические остатки обнаружены в керне 10 скважин. В результате их послойного просмотра отобрано всего 640 образцов с остатками растений (они представлены плауновидными, членистостебельными, единичными папоротниковидными, голосеменными неопределенного систематического положения) и 4 образца с пресноводными двустворками.

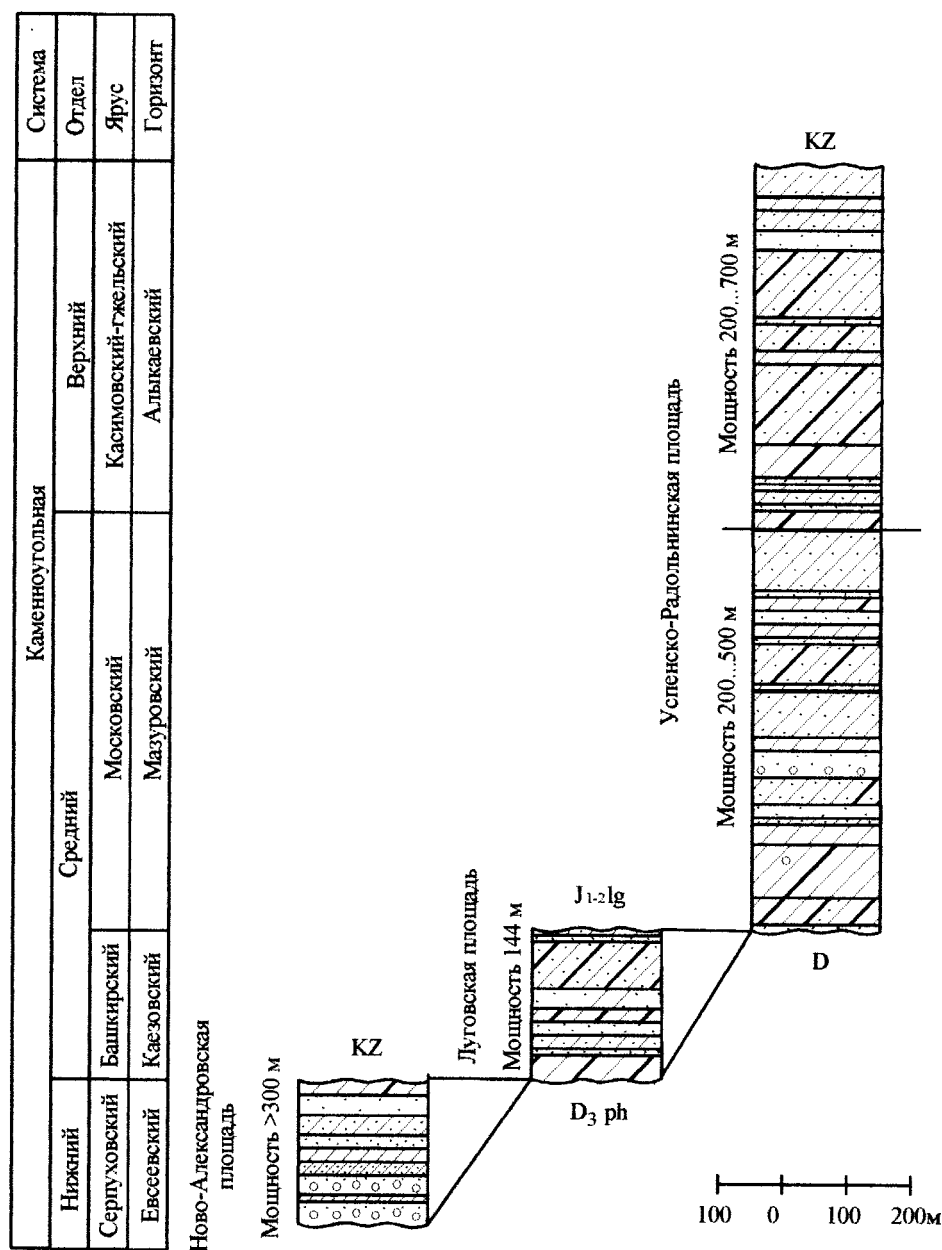
Каменноугольные отложения Луговской площади характеризуются довольно однообразным составом пород — ритмическое переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов. Очень часто в пределах одного слоя наблюдается тонкое переслаивание разномощных пород. Пласты угля имеют очень невыдержанный характер и сложное строение. Палеонтологические остатки представлены ископаемыми растениями: *Koretrophyllites vulgaris* Radcz., *Abacanidium* sp., *A. abaeatum* (Zal.) Radcz., *A. cf. chacassicum* Radcz., *Rhodea javorskyi* Radcz. и *Aphlebia ostrogiana* Goral., единичными *Cardioneura* cf. *sibirica* Zal., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schmalh.) Zal., *Samaropsis* cf. *severnoensis* Such. Среди беспозвоночных автором обнаружены лишь единичные находки раковин пресноводных двустворок; морская фауна отсутствует. Такие особенности отложений характеризуют континентальные озерно-аллювиальные фации [5–7], которые формировались в регрессивный этап седиментогенеза.

Каменноугольные породы несогласно залегают на девонских отложениях пихтовской свиты и несогласно перекрываются юрскими отложениями луговской свиты. Их мощность по данным бурения около 144 м. Обнаруженный комплекс ископаемой флоры позволяет датировать данные отложения башкирским веком среднего карбона.

#### Успенско-Раздольнинская площадь

Успенско-Раздольнинская площадь расположена на северо-западнее пос. Горняк и пос. Орловка. Она приурочена к синклинали юго-восточного простирания. Каменноугольные отложения синклинали разбурены 58 скважинами. Ископаемые остатки обнаружены лишь в керне 39 скважин. В разрезах скважин они встречаются крайне неравномерно, даже в пределах одного профиля. Всего было отобрано 3180 образцов с растительными остатками и около пяти десятков целых раковин и обломков брахиопод, двустворок. Каменноугольные отложения представлены переслаиванием аргиллитов, алевролитов, песчаников, конгломератов и гравелитов, отмечено наличие довольно мощных пластов угля. Между нижней и верхней частями разреза наблюдаются некоторые различия. Нижняя часть разреза характеризуется более грубозернистым составом слагающих ее пород — преобладают слои с песчаниками и алевролитами с прослоями песчанников. Угольные пласты маломощные, не выдержаны по простиранию. Палеонтологически нижняя часть разреза охарактеризована морской фауной (брахиоподами) и растительными остатками в малом количестве и часто довольно плохой сохранности. Растительные остатки представлены *Paracalamites* sp., *Koretrophyllites* sp., *Koretrophyllites vulgaris* Radcz., *Abacanidium* sp., *Angaropteridium* sp., *A. cardiopteroides* (Schmalh.) Zal., *Angaridium* sp., *A. potaninii* (Schm.) Zal., *Angaridium* (?) *tenuis* Goral., кордаитовые (обнаружены только в разрезе Северного участка) *Cordaites* sp., *Rufloia* sp., *R. ex gr. archaica* (Gluch.), *R. ex gr. theodorii* (Tschirk. et Zal.) S. Meyen, *R. ex gr. subangusta* (Zal.) S. Meyen, семена *Gluchoviella siberiana* (Zal.) Sivtch., *Angarocarpus* sp., *Cardiocarpus krapivinoensis* Such. Остатки беспозвоночных представлены *Lingula* sp., *Balakhonia* sp., *Cleothyridina* sp., *Productidae*, фрагментами члеников криноидей, створками морских двустворчатых моллюсков. Эти прибрежно-морские, дельтовые отложения отражают трансгрессивный этап седиментогенеза.

Верхняя часть разреза характеризуется увеличением биоразнообразия, которое проявляется в виде появления новых таксонов и увеличения количественного состава растительных остатков, которые представлены *Paracalamites* sp., *Autophyllites* sp., *Phyllothea* sp., *Ph. tomiensis* Chachlov, *Koretrophyllites mungaticus* Radcz., *Baracaria obrutschewii* Neub., единичными *Annularia asteriscus* Zal., *Angaropteridium* sp., *A. cardiopteroides* (Schmalh.) Zal., *A. buconicum* Tschirk., *Neuropteris izylensis* (Tschirk.) Neub., *Angaridium* sp., *A. potaninii* (Schm.) Zal., *A. submongolicum* Neub., *Para-*



#### Условные обозначения:

	Уголь		Слабоуглистая порода Алевролит		Тонкое переслаивание алевролитов и песчаников
	Песчаники		Слабоуглистая порода Аргиллит		Гравелиты

Рис. 2. Сводные разрезы каменноугольных отложений российской части Рудного Алтая

*gondwanidium petiolatum* (Neub.) S. Meyen, *P. odontopteroides* (Zal.) S. Meyen, *Sphenopteris* sp., *Sphenopteris izylensis* Zal., *Prynadaeopteris* sp., *Ginkgophyllum vsevolodii* Zal., *Cordaite* sp., *C. odontophyllus* Gluch., *C. neuburgae* Gluch., *Rufloria* sp., *R. ex gr. archaica* (Gluch.), *R. ex gr. theodorii* (Tschirk. et Zal.) S. Meyen, *R. ex gr. subangusta* (Zal.) S. Meyen, *Rufloria* sp. 1, *Entsovia rara*

*Gluch.*, *Elatocladus kassagatschica* (Tschirk.) Krysh., *Gaussia cristata* Neub., *Krylovia* (?) sp., *Samaropsis rectalata* Neub., *S. patula* Zal., *S. cf. severnoensis* Such., *S. auriculata* Neub., *S. euryptera* Such., *Angarocarpus ungensis* (Zal.) Radcz., *Rasskazoviella angarica* (Rassk.) Sivtch., *Gluchoviella siberiana* (Zal.) Sivtch., *Cardiocrarpus* sp., *Cardiocrarpus krapivinoensis* Such.

В литологическом плане верхняя часть разреза характеризуется более тонкозернистыми породами, которые представлены в основном переслаиванием мелкозернистого песчаника с алевролитами и аргиллитами, алевролитами, аргиллитами и углями. Вверх по разрезу зернистость пород увеличивается, появляются более мощные слои песчаников. Одновременно появляются элементы морской фауны (брахиоподы). Такие особенности литологического и палеонтологического составов отложений (смена озерно-болотных и аллювиальных отложений прибрежно-морскими, увеличение систематического и количественного составов флористического комплекса, появление морской фауны) свидетельствуют о регрессивно-трансгрессивном этапе седиментогенеза [8], во время которого формировалась верхняя часть разреза каменноугольных отложений Успенско-Раздольнинской площади.

Каменноугольные отложения Успенско-Раздольнинской площади несогласно залегают на девонских и перекрываются кайнозойскими. Мощность этих отложений колеблется от 200 до 1200 м. Возраст отложений, с учетом обнаруженных растительных и животных остатков, определен московским (нижняя часть разреза) и касимовско-гжельским (верхняя часть разреза) веками каменноугольного периода.

#### Выводы

Формирование каменноугольных отложений российской части Рудного Алтая происходило на фоне процесса орогенеза судетской фазы герцинской эпохи тектогенеза в пределах зон локального растяжения (в межгорных прогибах) [9, 10]. Эти процессы приводят к смене морских осадков бухтарминской свиты на прибрежно-континенталь-

ные малоульбинской свиты, что отражает трансгрессивно-регрессивный этап седиментогенеза. В отложениях малоульбинской свиты также можно отметить отдельные отрезки более мелкого порядка, отвечающие трансгрессивно-регрессивному циклу. Разрез Ново-Александровской площади представляет трансгрессивный этап седиментогенеза, разрез Луговской площади — регрессивный этап. Нижняя часть разреза Успенско-Раздольнинской площади характеризует трансгрессивный этап, а верхняя часть разреза — регрессивный этап осадконакопления с небольшими ингрессиями. Данный характер седиментогенеза на территории Рудного Алтая практически совпадает с эвстатическими событиями карбона Сибири [11], что еще раз подтверждает правомерность установления отдельных стратиграфических подразделений в составе каменноугольных отложений.

Результаты детального изучения каменноугольных отложений российской части Рудного Алтая подвергли сомнению общепринятое представление, что карбон на данной территории представлен лишь отложениями малоульбинской свиты среднекаменноугольного возраста. Описанные выше три фрагмента каменноугольных отложений формировались в разное время, приурочены к разным структурно-фациальным зонам, отличаются по литологическим и палеонтологическим особенностям. Это дает основание для отнесения в будущем этих фрагментов к трем разновозрастным свитам. Такое детальное расчленение каменноугольных отложений несомненно окажет большую помощь при корреляции пластов каменного угля при обнаружении и исследовании новых местонахождений каменноугольных отложений на территории российской части Рудного Алтая.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Микунов М.Ф. О закономерностях распространения и условиях формирования малоульбинской свиты на Рудном Алтае // Известия вузов. Геология и разведка. — 1961. — № 5. — С. 62–70.
2. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:200000. Изд. 2-е. Серия Алтайская, лист М-44-Х (Горняк). Объяснительная записка / Под ред. Я.М. Гутака. — СПб.: Изд-во СПб. картфабрики ВСЕГЕИ, 2001. — 217 с.
3. Зябкина Я.А. Новые находки нижнекаменноугольной флоры на Ново-Александровской площади Рудного Алтая // Эволюция жизни на Земле: Матер. II Междунар. симп., 12–15 ноября 2001 г., Томск. — Томск: Изд-во НТЛ, 2001. — С. 339–341.
4. Наливкин Д.В. Учение о фациях. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — Т. 1. — 534 с.; Т. 2. — 393 с.
5. Вылцан И.А. Введение в учение о фациях и формациях. Ч. 1. — Томск: Изд-во ТГУ, 1984. — 198 с.
6. Вылцан И.А. Введение в учение о фациях и формациях. Ч. 2. — Томск: Изд-во ТГУ, 1990. — 207 с.
7. Крашенинников Г.Ф. Условия накопления угленосных формаций СССР. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1957. — 294 с.
8. Будников И.В. Обоснование корреляции морских и континентальных отложений Сибири на основе анализа закономерностей седиментогенеза осадочных толщ // Формационный анализ в геологических исследованиях: Матер. научно-практ. конф. — Томск, 2002. — С. 26–29.
9. Добрецов Н.Л., Берзин Н.А., Буслов М.М. и др. Общие проблемы эволюции Алтайского региона и взаимоотношения между строением фундамента и развитием неотектонической структуры // Геология и геофизика. — 1995. — Т. 36. — № 10. — С. 5–19.
10. Мурзин О.В. История развития северо-западной части Рудного Алтая в палеозое // 300 лет горно-геологической службе России: история горнорудного дела, геологическое строение и полезные ископаемые Алтая: Матер. регион. научно-практ. конф. 14–15 апреля 2000 г. — Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2000. — С. 144–148.
11. Сивчиков В.Е. Палеоэкосистемы континентального карбона Сибири // Среда и жизнь в геологическом прошлом: Тез. докл. Всерос. симпози. 28–29 марта 2000 г. — Новосибирск: Изд-во СО РАН НИЦ ОИГГМ, 2000. — С. 70–72.

Поступила 03.11.2006 г.